

Fig. 1 pronósticos de lluvias para junio, julio y agosto, preparado por el Internacional Research Institute (IRI) en febrero 2003. La imagen se obtuvo de http://iri.columbia.edu/climate/forecast/net_asmt/.

Comparación de los rangos climatológicos y de pronóstico para junio, julio y agosto basados en la evaluación del IRI, febrero 2003

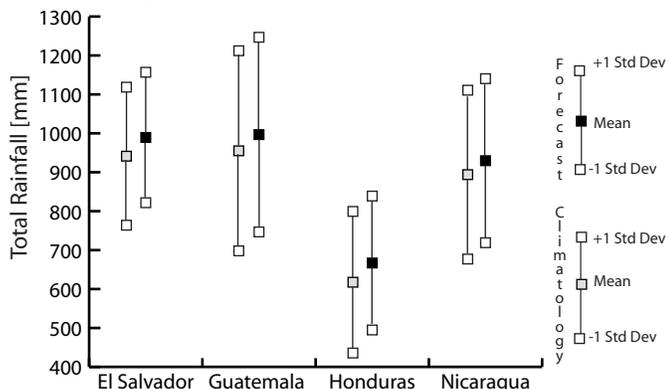


Fig 2. Rangos climatológicos y de pronóstico. Los valores de promedios climatológicos de lluvia, con +/- 1 desviación típica o estándar se muestran a la izquierda de la columna de cada país.

Cambio de la probabilidad de recibir mas de 800 mm de lluvia

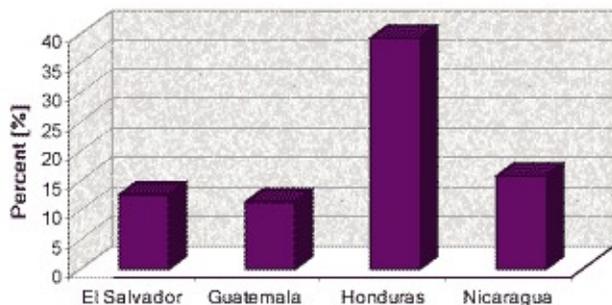


Fig 3. Cambio de la probabilidad de recibir mas de 800 mm de lluvia en junio, julio y agosto, calculado para cada estación y promediado por país. Un valor de cero indica una probabilidad normal de que ocurra el evento, mientras que un valor de 100 indicaría que el evento tiene el doble de probabilidad que en un año normal.

ANTECEDENTES

Este reporte presenta una interpretación hecha por el USGS/FEWS NET, del pronóstico de precipitación para la 'primera' temporada de cultivo (junio-julio-agosto del 2003) en Guatemala, Honduras, Nicaragua, y EL Salvador. El pronóstico fue preparado por el International Research Institute (IRI) for Climate Prediction de la Universidad de Columbia, uno de los centros más importantes en cuestiones de pronóstico del clima (http://iri.columbia.edu/climate/forecast/net_asmt/). El pronóstico fue preparado en febrero del 2003 al combinar resultados de modelos, dinámicos y estadísticos, con el conocimiento de expertos en los sistemas climáticos actuales. El resultado final de este proceso es un pronóstico de probabilidades (Fig. 1) de acumulación de lluvia para los meses de junio, julio y agosto (JJA) del 2003. El pronóstico asigna probabilidades a los tres rangos posibles: acumulaciones totales que forman parte del tercio mas bajo o por debajo de lo normal, tercio medio o normal, y tercio mas alto o por arriba de lo normal de lo que se observa en la distribución histórica (Fig. 6).

PRONÓSTICO

Bajo condiciones normales, existe a grandes rasgos un 33% de posibilidades de recibir lluvia por debajo, normal, o por encima de lo normal. El pronóstico del IRI sugiere que existe una probabilidad de lluvia por encima de lo normal en la mayor parte de los cuatro países. La clasificación es de 40% de probabilidades de lluvia por encima de lo normal, 35% de condiciones normales y 25% de lluvia por debajo de lo normal en la parte oeste de Guatemala, el sureste de Honduras y todo Nicaragua. Para El Salvador, oeste y norte de Honduras, el IRI pronostica 45% de condiciones por encima de lo normal, 35% normal, y 20% de probabilidad de lluvia por debajo de lo normal para el periodo JJA.

Estas probabilidades indican un incremento entre 35 y 50 mm de lluvia, correspondiente al 5%, 4%, 8% y 4%, respectivamente, relativo al promedio de la temporada en El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua (Fig. 2). Honduras muestra una gran posibilidad de recibir mas de 800 mm de precipitación (una condición para definir lluvia suficiente) con la probabilidad de que este resultado se incremente en 40%, comparado con un incremento de 13% en los otros 3 países (Fig. 3).

Aunque el pronóstico es similar para los cuatro países, las anomalías implícitas varían substancialmente de una región a otra (Fig. 4). Hay posibilidad que la costa pacífica de Guatemala y El Salvador tenga anomalías positivas mayores de 50 mm. Se espera que la mayor parte del oeste de Honduras tenga positivas anomalías mayores que 40 mm. La costa norte de Honduras tiene anomalías positivas entre 20 a 30 mm, al igual que Nicaragua. La probabilidad de obtener mas de 800 mm de lluvia se muestra mas claramente para Honduras y la parte sureste de Guatemala (Fig. 5) - sugiriendo un receso en la presente sequía.

Los resultados de la interpretación del pronóstico son experimentales. El número de estaciones y de observaciones históricas por cada estación son factores limitantes, así como la incertidumbre que trae un pronóstico de clima. Mientras que los resultados muestran unas condiciones favorables, existe la posibilidad de que la cantidad de lluvias sea por debajo de lo normal.

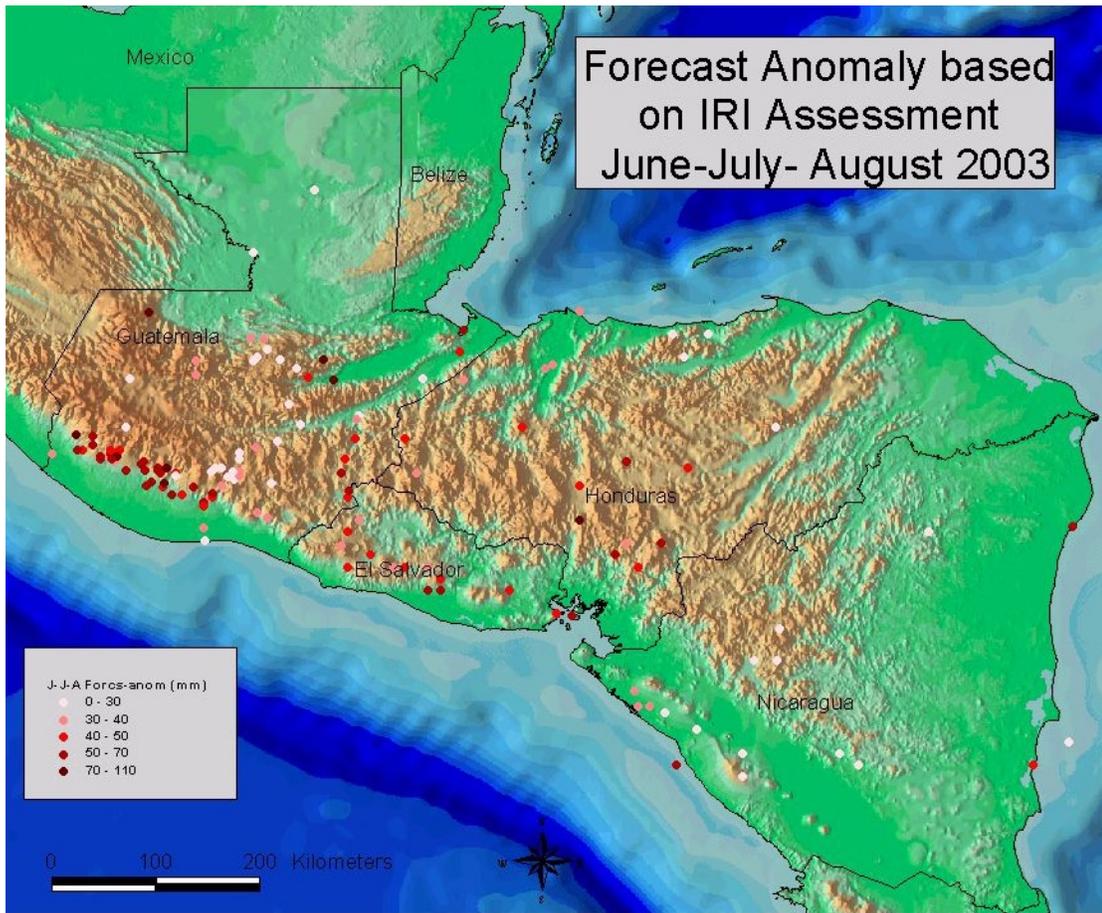
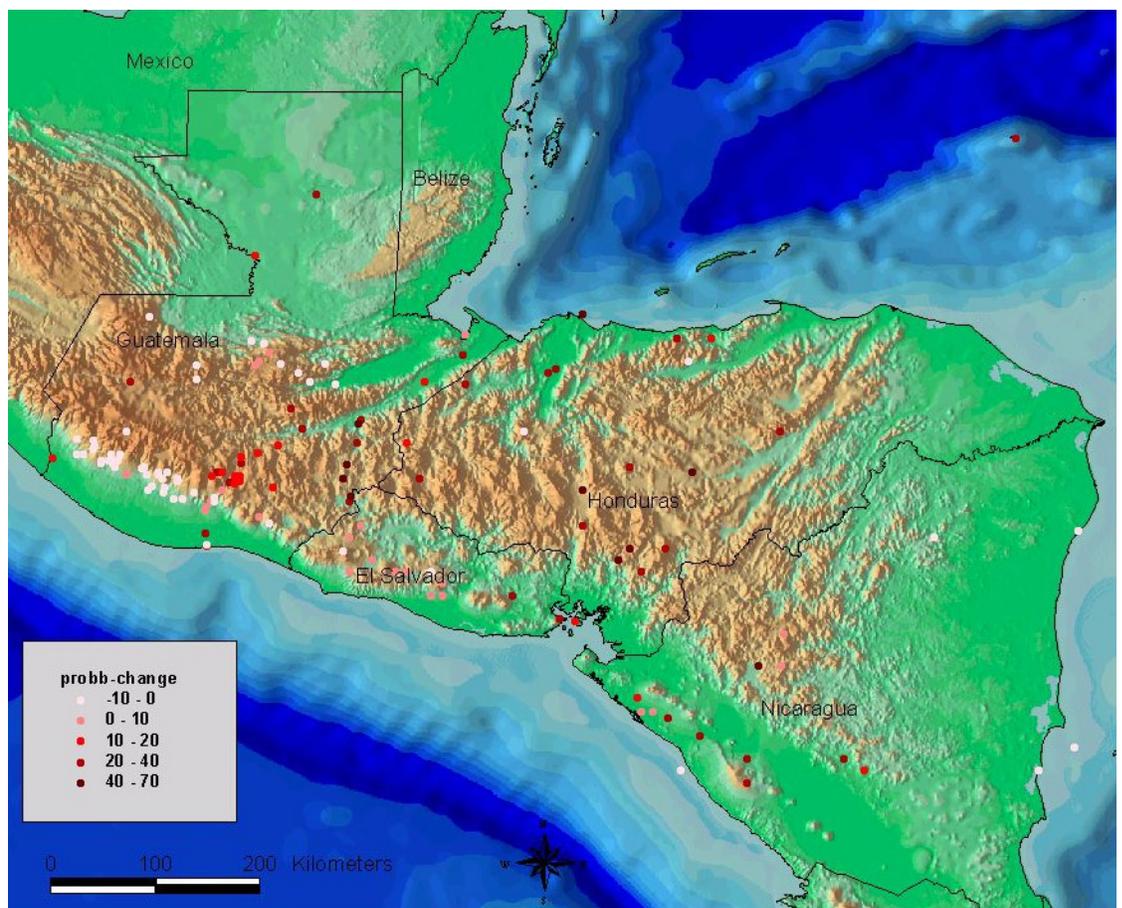


Fig 4. Cambio en el promedio de lluvia, basado en el pronóstico de evaluación neta del IRI.

Fig 5. Cambio en la probabilidad de obtener más de 800 mm de lluvia, basado en el pronóstico de evaluación neta del IRI. Para un valor de 0, la probabilidad no va a cambiar. Para un valor de 1, la probabilidad de obtener más de 800 mm de lluvia se duplica.



Apéndice - detalles Técnicos

METODOLOGÍA Y DATOS

Este estudio fue basado en datos históricos, de estaciones de lluvia, proporcionados por el Global Historical Climate Network (GHCN). Los datos del GHCN tienen un buen control de calidad de información que data desde los principios del siglo XX. Este estudio utiliza información de 1950 a 1999. Solo se utilizaron años con datos completos para los meses de junio-julio y agosto además se seleccionaron estaciones de lluvia con más de 15 años de información. Inicialmente se utilizaron diferentes métodos estadísticos de distribución para modelar la serie de datos, la prueba Kolmogorov-Smirnov (kS) se utilizó para evaluar la viabilidad de los datos. La prueba KS indicó que una distribución normal sería apropiada para modelar los datos, con un 88% de las estaciones siendo representadas adecuadamente ($\alpha=0.95$). 17 estaciones no normales fueron excluidas de este análisis, dejando así 14 estaciones para El Salvador, 88 estaciones en Guatemala, 21 estaciones en Honduras y 18 en Nicaragua. El promedio de años de observaciones para cada país fue 29, 21, 25 y 20 respectivamente. Un mayor número de estaciones con mayor información histórica mejoraría la interpretación de este pronóstico.

LA HERRAMIENTA DE INTERPRETACIÓN DE PRONÓSTICOS (FIT)

La herramienta de interpretación de pronósticos (FIT) provee un método para alterar las expectativas de lluvia basadas en pronóstico probabilísticos, como los producidos por el IRI y otra agencias climatológicas a nivel mundial. El proceso de interpretación de pronósticos asume que se ha aplicado una distribución estadística a los datos históricos de cada estación, y ésta representa correctamente la posibilidad de recibir un valor dado de precipitación en un año dado.

La implementación del FIT es posible teniendo parámetros de distribución estadísticos y pronósticos probabilísticos. El FIT se puede describir en cuatro pasos, primero los datos se dividen en tres partes, representando los valores del 33 y 67 porcentuales. Esta división está basada en la función de distribución de probabilidades (pdf) calculada en cada punto (paso 1, Fig. 6) segundo, se toman valores al azar de cada tercio en proporciones descritas por el mapa de pronóstico, basados en la pdf original (paso 2, Fig. 6). Tercero, los valores escogidos se utilizan para calcular nuevos parámetros de distribución que reflejen las proporciones seleccionadas (paso 3, Fig. 6). Finalmente, al desarrollar los pasos 2 y 3 varias veces, es posible crear una distribución de parámetros de distribución, del cual el valor promedio puede ser seleccionado para describir la nueva distribución de lluvia (paso 4, Fig. 6).

La nueva función de distribución de probabilidad (pdf) representa una síntesis de datos históricos y probabilidades pronosticadas. Con esta información se pueden aplicar métodos estadísticos tales como el valor de lluvia más probable (el promedio en una distribución normal). El pdf también se podría utilizar para describir rangos de acumulación de lluvia, o la posibilidad de recibir más o menos de un valor dado. Esta pdf actualizada sirve como una función transformada que relaciona probabilidades de cantidades de lluvia. Por ejemplo, se podría calcular la posibilidad de recibir 400 mm durante el periodo de junio-julio-agosto, además se podría calcular la cantidad de lluvia correspondiente al 80 percentual (la cantidad que debería exceder una vez en cinco eventos de precipitación). Esta transformación es muy útil para aumentar el valor de los pronósticos.

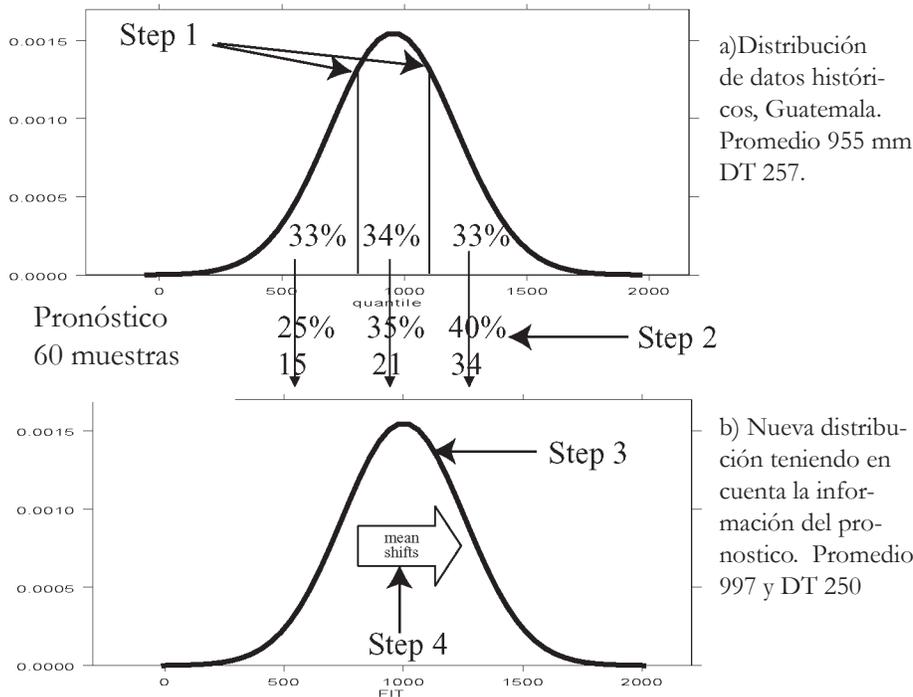


Figura 6 muestra un ejemplo del uso del FIT basado en los resultados promedios obtenidos de 88 estaciones en Guatemala. Una distribución normal con una media de 955 mm, y una desviación estándar de 257 mm, ha sido redistribuida de acuerdo al pronóstico. El pronóstico presenta las probabilidades de 25%/35%/40% por debajo de lo normal, normal, y por encima de lo normal respectivamente. Al tomar 60 muestras esto representaría 15, 21 y 34 muestras tomadas de los tercios bajo, medio y alto de la función de distribución de probabilidad, respectivamente. Estos valores corresponden a 0.25×60 , 0.35×60 y 0.40×60 . Se calcula el promedio y la desviación típica para el muestreo. Este proceso se repite varias veces (no se muestra en el ejemplo) y se utilizan los promedios y desviaciones típicas obtenidas de cada muestreo para calcular las nuevas medias y desviaciones estándar respectivamente y así definir la nueva distribución. Este proceso nos da una nueva media y una nueva desviación estándar para cada punto, de esta forma se combina la información, poco definida geográficamente, del pronóstico con la información de muy buena resolución geográfica que proveen los datos de las estaciones.

Fig. 6. Ejemplo del uso de la Herramienta de interpretación de pronósticos, basado en los parámetros estadísticos de 88 estaciones de lluvia en Guatemala. A) distribución de probabilidades para los datos históricos. B) Una nueva distribución de los datos teniendo en cuenta la información de pronóstico.